

УДК 681.5

Е.И. Юревич

ВКЛАД ЦНИИ РТК В КОСМОНАВТИКУ

Все началось с «Кактуса» (1967 год) — системы управления двигателями мягкой посадки космических спускаемых аппаратов для ОКБ С.П. Королева в Подлипках (в будущем РКК «Энергия»). Затем по заказу НПО им. С.А. Лаवочкина главного конструктора Г.Н. Бабакина последовало создание системы «Квант» (рис. 1) для посадки на Луну (1970 год) и много позже системы «Орион» для мягкой посадки на спутник Марса Фобос (1986 год). Попутно для той же организации были разработаны и поставлены системы контроля забираемого лунного грунта РУНП и РУНК.

Система «Кактус» открыла путь для эксплуатации нового корабля «Союз», поскольку только с ее помощью удалось реализовать заложенную в него идею мягкой посадки. И до сих пор аналогов этой системы ни у кого нет. Однако значение этой разработки оказалось еще большим, что связано с двумя ее последствиями. Во-первых, до того в отечественной космической технике бытовал жесточайший принцип, который можно сформулировать как известное положение: «лучшее враг хорошего». Чтобы обеспечить надежность этой техники в условиях гонки при соревновании с США практически официально существовало подсказанное практикой положение: использовать только хорошо отработанную технику и ее комплектующие, не допускать никаких усовершенствований в уже эксплуатируемых штатных системах, кроме случаев их отказов и других замечаний. При разработке мягкой посадки, возможно, впервые возникла ситуация, когда существующая техника (какую только не пробовали) не позволила решить проблему, т. е. не было иного выхода, кроме как рискнуть и попробовать найти принципиально новое научно-техническое решение.

Им и стал наш «Кактус». Это был прецедент нарушения упомянутой сложившейся традиции.

Вторым следствием стало возникновение новой технической науки, которая впервые в 1973 году в закрытом правительственном документе получила название «Фотонная техника» [1]. Ее назначением стало создание устройств, работающих с конечным участком электромагнитного спектра — гамма и рентгеновским излучениями, которые на семь порядков превышают частоты, используемые современной радиотехникой. Головной организацией по развитию этого нового научно-технического направления была определена наша организация. В ее рамках уже тогда были созданы различные, тоже уникальные и не имеющие аналогов в мире системы. К ним, например, относятся такие еще ждущие своего внедрения системы, как принципиально новый тип параметрических высотомеров. В отличие от традиционных барометрических высотомеров, у них много больший диапазон измерения высоты (вплоть до орбит космических аппаратов), нет подвижных частей, а при управлении вводом

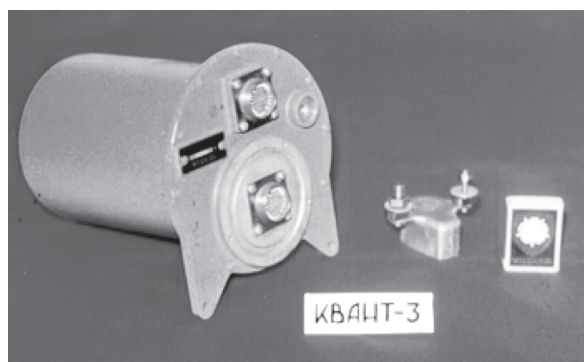


Рис. 1. Внешний вид системы «Квант»: передатчик (справа) и приемник

парашютных систем спуска они принципиально обеспечивают лучшее качество, так как реагируют не на давление воздуха, а на его плотность. Второй пример — это системы типа «Акация», которые измеряют ту же плотность воздуха и другие воздушные параметры (воздушная скорость, углы набегающего воздушного потока, лобовой воздушный напор), причем все это через обшивку летательного аппарата и через возмущенный поверхностный слой воздуха, включая плазму, образующуюся на сверхзвуковых скоростях.

Как и в случае с «Кактусом», эти системы могут произвести революцию в управлении космическими аппаратами при сходе их с орбиты путем обеспечения управляемого аэродинамического спуска. Помимо ракетно-космической техники такие системы, очевидно, необходимы и авиации.

Таковыми же принципиально новыми системами стали системы ручной стыковки типа «Арс» (1971 год), системы измерения массы топлива и других жидкостей, в том числе неориентированных, находящихся в баках (разработаны для корабля «Буран»), системы измерения массового расхода и контроля подачи топлива в ракетные двигатели типа «Иней» (1972 год). В частности, созданные для КБ «Южное» главного конструктора М.К. Янгеля подобные системы позволили почти на четверть увеличить дальность полета ракет. Попутно, по срочному правительственному заданию, с помощью таких систем была решена проблема измерения массового расхода нефти на межгосударственных нефтепроводах (1978 год).

После успешного применения систем типа «Кактус» с их по-прежнему загадочным для многих принципом действия в ЦНИИ РТК начали поступать все новые и новые задания от нашего ставшего впоследствии традиционным заказчика — РКК «Энергия». Так, после гибели на корабле «Союз» космонавтов Г. Добровольского, В. Волкова и В. Пачаева была срочно создана система контроля аварийной разгерметизации «Дюза» (1971 год) (рис. 2). Затем для космических станций типа «Мир» были разработаны анализаторы давления ДСД (1974 год) и унифицированный комплекс контроля давления КНД.

После «Дюзы» нас попросили разработать газоанализатор воздуха, а в дальнейшем взять на себя проблему жизнеобеспечения в целом.

Был создан трехкомпонентный газоанализатор «Агат». Однако нам пришлось впоследствии отказать от развития этого направления в связи с резко возросшим объемом других работ, более соответствующих уже сложившемуся профилю нашей организации. Такие системы в дальнейшем нашли применение в шахтах, метро и в закрытых спортивных сооружениях. В этот же период для возможности корректировки орбиты космических кораблей типа «Мир» была создана система измерения лобового напора от набегающего потока частиц.

Следующей новой работой для космонавтики стало создание принципиально нового счетчика ампер часов САЧ (1971 год), а затем и целой системы унифицированных приборов управления бортовой энергетикой (САЧ, ТТ, БИП, БКИП, ПВУ) и организация их серийного производства на выделенном для этого Черниговском приборостроительном заводе (1979 год). Первое применение эти приборы нашли в космических аппаратах главного конструктора Д.И. Козлова (Самара), а затем и у главных конструкторов В.Ф. Уткина, С.С. Крюкова, Г.А. Ефремова. Под руководством Б.З. Михлина была разработана и испытана перспективная система магнитной навигации космических аппаратов «Кедр» (1976 год), однако в связи с преждевременной смертью ее идеолога и разработчика эти работы не получили дальнейшего развития.

Другим новым научно-техническим направлением, возникшим несколько позже фотонной техники и первоначально не связанным с космонавтикой, стала робототехника. Здесь наша организация также оказалась инициатором и была определена головной по этому направлению в стране. По последней причине именно нам было поручено создание системы манипуляторов для многоразового космического корабля «Буран». Работа эта была успешно выполнена (1985 год), однако в связи с закрытием самой программы по этому кораблю созданная система применения не получила. Вместе с тем работы по этому направлению не прекратились и продолжились в основном в инициативном порядке. Были разработаны космический шагающий робот «Циркуль» и манипулятор «Дорес» [2] (рис. 3).

Как выше отмечено, начиная с «Кактуса» основной особенностью нашей организации стал поиск нетривиальных, принципиально новых решений, основанных прежде всего на научном

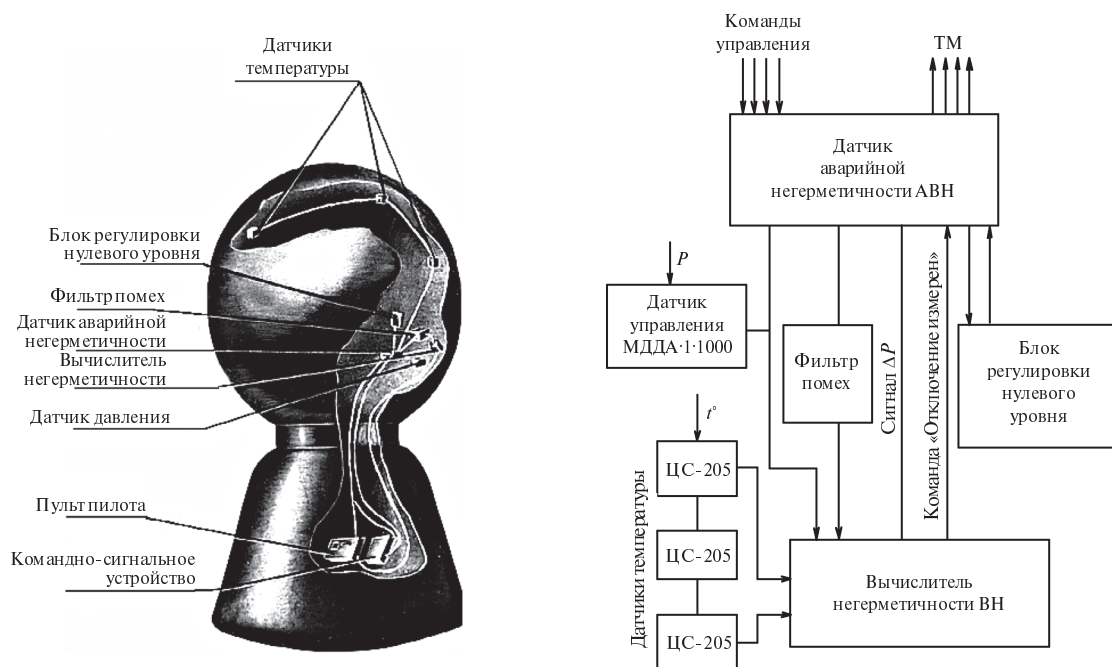


Рис. 2. Система «Дюза-1М» прецизионного контроля герметичности космических аппаратов

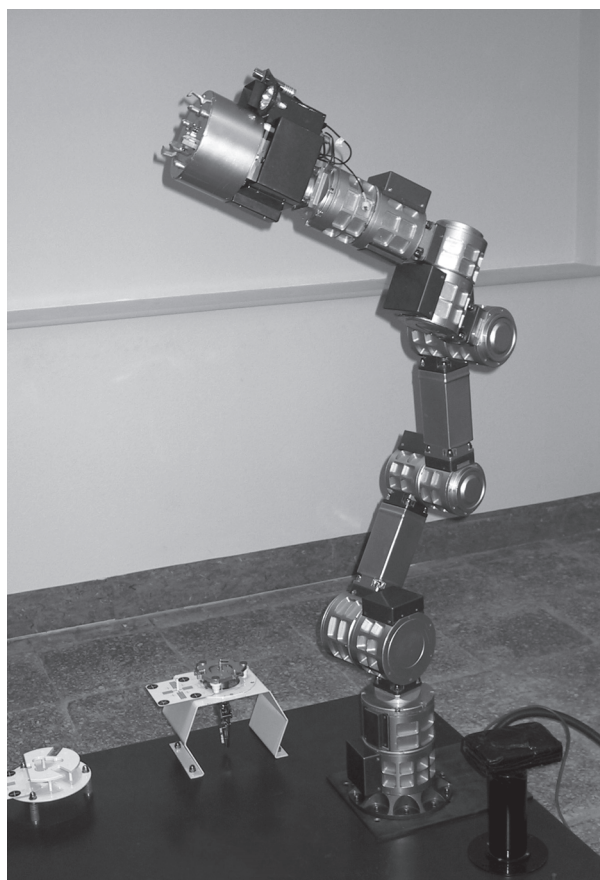


Рис. 3. Космический манипулятор «Дорес»

подходе к анализу решаемой задачи, но при этом с обязательным доведением найденных решений «до железа», т. е. до создания промышленных образцов, пригодных для постановки «на борт». Такая принципиальная особенность создала славу нашему ЦНИИ РТК как коллективу, к которому следует обращаться для решения задач, требующих именно неординарного подхода, отличного от традиционного подхода отраслевых НИИ и КБ, где опираются прежде всего на использование ранее накопленного опыта. К нам все чаще начали обращаться практически все известные главные и генеральные конструкторы сперва из систем министерства общего машиностроения, авиационной и оборонной промышленности, а затем и всех других министерств и ведомств, их министры (в том числе министр обороны С.Ф. Устинов) и даже руководители Академии наук.

Сегодня, когда именно такой подход необходим для реализации инновационного пути развития страны, будет весьма своевременно восстановить, а возможно, и развить в новых условиях этот стиль работы старого ЦНИИ РТК. Начать можно с простого — с использования имеющегося уникального задела по решению научно-технических проблем, сохранивших

свою актуальность: с упомянутых параметрических высотомеров, систем измерения воздушных параметров через плазму, окружающую летательные аппараты на сверхзвуке; систем измерения массы и массового расхода топлива и других жидкостей. В космической робототехнике такими перспективными системами могут стать, например, многофункциональные системы переменной структуры, а в перспективе, при освоении Луны, — самоорганизующиеся робототехнические системы и комплексы с распределенным искусственным интеллектом, обеспечивающим автономность функционирования. Для организации этих работ надо только одно — привлечь и заинтересовать талантливую молодежь двадцати-тридцати лет, обеспечить им помощь со стороны наших ветеранов и научные консультации зрелых докторов наук, которых не раздражают «всякие изобретатели».

И, конечно, как и при становлении ЦНИИ РТК, возникшего в недрах нашего вуза — Ленинградского политехнического института — на основе его научных школ и традиций, большую роль опять могут сыграть наши ученые, аспиранты и студенты. Новой России нужны новые Кулибины, Туполевы, Звoryкины!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юревич, Е.И. Фотонная техника [Текст] / Е.И. Юревич. — СПб.: Изд-во СПб ГПУ, 2003.

2. Юревич, Е.И. Основы робототехники [Текст] / Е.И. Юревич. — СПб.: БХВ — Петербург, 2010.